

【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字を構成する文字構成要素群とその配置パターンとを記憶した文字データベースと、文字構成要素を表示したブロック部材であって、該文字構成要素の識別情報を保持したデータキャリアを備えたブロック部材と、文字を構成するために複数の前記ブロック部材が配置される配置台であって、複数の配置部位を備える配置台と、前記配置台の各配置部位に配置された各ブロック部材のデータキャリアから識別情報を読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段の読み取り結果に基づき、前記配置台上に形成された文字構成要素の配置パターンを特定する配置パターン特定手段と、特定された前記配置パターンが、前記文字データベースに登録された文字を構成するかどうかを判定し、その判定結果に応じた出力をユーザに提供する判定手段と、を備える学習支援システム。

【請求項2】 文字を表示したブロック部材であって、その文字の識別情報を保持したデータキャリアを備えたブロック部材と、文字列を構成するために前記ブロック部材が配置される配置台と、前記配置台に配置された各ブロック部材のデータキャリアから識別情報を読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段の読み取り結果に基づき、前記配置台上に配置された各文字を識別する文字識別手段と、前記文字識別手段で識別した一連の文字が示す文字列を特定する文字列特定手段と、前記文字列特定手段で特定した文字列が正しい文字列かどうかを所定の辞書データベースを参照して判定し、その判定結果に応じた出力をユーザに提供する判定手段と、を備える学習支援システム。

【請求項3】 前記文字列特定手段は、今回前記配置台に置かれたブロック部材の中から所定の終止文字に対応するものが識別されなかった場合は、今回前記配置台から検出した文字列を記憶し、次回に前記配置台に置かれるブロック部材群によって構成される文字列をその記憶した文字列にマージし、この処理を前記終止文字が検出されるまで繰り返す、この結果得られた文字列に対して前記判定を実行することを特徴とする請求項2記載の学習支援システム。

【請求項4】 前記データキャリアはRFIDであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の学習支援システム。

【請求項5】 表面上に、互いに異なる情報を保持した複数のデータキャリアが分散して装着された立体と、前記立体を転がすための台であって、この台上で静止し

た前記立体のデータキャリアのうち、その台の表面近傍の所定範囲にあるデータキャリアの情報を読み取る読み取り手段を備えた台と、前記読み取り手段で読み取った情報に応じた出力を行う出力手段と、を備えた学習支援システム。

【請求項6】 人間向けの情報を保持する情報担体であって、当該情報担体のコンテキスト情報を保持するRFIDを備えた情報担体と、前記情報担体を複数配列して収容する収容部と、前記収容部に設けられ、その収容部に配列収容された各情報担体のRFIDからコンテキスト情報を読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段で読み取った各情報担体のコンテキスト情報に基づき、前記収容部における各情報担体の配列順序の誤り箇所を検出し、その結果をユーザに知らせる配列判定手段と、を備える情報担体管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、文字や文章の学習を支援するためのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】ゴリラやチンパンジーなど霊長類に文字を覚えさせる試みが日本やアメリカなどで行われている。この場合、ある特定の行為や物に対応する絵文字を使い、それを1個または複数並べることによって文章を構成し、人間とのコミュニケーションをはかっている。この絵文字を学習する際の正誤の判断は人間が行い、通常正解の場合は食べ物などの報奨を与えることで霊長類の学習を促すのが普通である。

【0003】また、一般に幼児が文字や言葉を学習する場合、親や教師が学習すべき文字などを提示してその読みや意味を尋ねたり、その逆を行ったりするのが一般的である。この場合も、正誤の判断は親や教師が行うのが普通である。

【0004】これに対し、音声で問題（例えば「あ」などの1文字や「いるか」といった単語など）を出題し、これに対する学習者の回答をキーにより受け付け、その正解／不正解を判定し、その判定結果を音声により出力する知育玩具が知られている。

【0005】また、様々の玩具において、ある特定の部位を押すと中に記憶されている音声を発生させるものがある。例えば、特開平10-74035号公報には、キー入力された仮名文字や仮名文字列を音声出力する知育玩具装置が開示されている。この装置では、キーと文字（及びその発音）との対応関係があらかじめ装置内に記憶されており、キーが押されると、装置はその文字を画像表示したり、音声出力したりする。また、この従来装置は、誤った文字が入力された場合（例えばひらがな

「い」のキーと濁点キーとが押された場合)、ビープ音を発するなどにより学習者に誤りを知らせる機能を備えている。

【0006】また、ペンやスタイラスなどにより読み取りタブレット上に文字を書き、それを圧力や静電容量の変化などで読み取り、文字入力を受け付ける文字入力装置はよく知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術はいずれもキーボードやペン入力方式などで文字入力を行うものであり、漢字の学習には必ずしも適さないという問題があった。例えば、かなキーボードを入力装置として用いる場合、漢字を出題してその読みを入力させるのには適しているが、読みを出題してそれに対応する漢字を入力させるなどの出題方式を採ることができない。また、未知の漢字を学習者に自由に構成させ、学習させるという発見的な学習方式を採ることも困難である。

【0008】ペン入力方式は、漢字を直接入力できるので上記キーボード方式の問題点は原理的には解消可能であるが、現実的にはペン入力した手書き文字の認識率は未だにあまり高いものとは言えず、学習目的で用いるには問題が残る。すなわち、問いに対する回答の正誤を判断するのに、その回答の認識に誤りの可能性があるのでは、同じ誤りの場合でも、回答者の誤りなのか文字認識の誤りなのかが学習者に分からない場合があり、特に初学者には不安をもたらす。

【0009】また、キーボードやペン入力方式は、キーを選んで押したりペンで正確に文字を書いたりするなど、文字の視覚的な表現を入力するのに手や指の細かな制御が必要であり、幼児などの学習には必ずしも適切なものとは言えない場合がある。

【0010】また、特定の部位を押すと中に記憶されている音声を発生させる従来の知育玩具では、押圧部位と出力音声の対応関係は固定的であり、幼児の発育に対して新たな情報に書き換えることが可能な方式が望まれている。

【0011】本発明は、このような問題に鑑みなされたものであり、キーボードやペンなどを使わずに簡単な作業で比較的複雑な文字を入力し、その学習が行えるようにする学習支援システムを提供することを目的とする。また、本発明は、学習者の進歩等に応じて出力内容を変更できる学習支援システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る学習支援システムは、文字を構成する文字構成要素群とその配置パターンとを記憶した文字データベースと、文字構成要素を表示したブロック部材であって、該文字構成要素の識別情報を保持したデータキ

ャリアを備えたブロック部材と、文字を構成するために複数の前記ブロック部材が配置される配置台であって、複数の配置部位を備える配置台と、前記配置台の各配置部位に配置された各ブロック部材のデータキャリアから識別情報を読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段の読み取り結果に基づき、前記配置台上に形成された文字構成要素の配置パターンを特定する配置パターン特定手段と、特定された前記配置パターンが、前記文字データベースに登録された文字を構成するかどうかを判定し、その判定結果に応じた出力をユーザに提供する判定手段とを備える。

【0013】また、本発明に係る学習支援システムは、文字を表示したブロック部材であって、その文字の識別情報を保持したデータキャリアを備えたブロック部材と、文字列を構成するために前記ブロック部材が配置される配置台と、前記配置台に配置された各ブロック部材のデータキャリアから識別情報を読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段の読み取り結果に基づき、前記配置台上に配置された各文字を識別する文字識別手段と、前記文字識別手段で識別した一連の文字が示す文字列を特定する文字列特定手段と、前記文字列特定手段で特定した文字列が正しい文字列かどうかを所定の辞書データベースを参照して判定し、その判定結果に応じた出力をユーザに提供する判定手段とを備える。

【0014】以上の各発明において、「文字」は、各言語で用いられる文字に限定されるものではなく、表音文字、表意文字、絵文字、数学その他の分野で用いる記号など、様々なものを含む。

【0015】また本発明に係る学習支援装置は、表面上に、互いに異なる情報を保持した複数のデータキャリアが分散して装着された立体と、前記立体を転がすための台であって、この台上で静止した前記立体のデータキャリアのうち、その台の表面近傍の所定範囲にあるデータキャリアの情報を読み取る読み取り手段を備えた台と、前記読み取り手段で読み取った情報に応じた出力を行う出力手段と、を備える。

【0016】また本発明は、所定情報を保持する情報担体であって、当該情報担体のコンテキスト情報を保持するRFIDを備えた情報担体と、前記情報担体を複数配列して収容する収容部と、前記収容部に設けられ、その収容部に配列収容された各情報担体のRFIDからコンテキスト情報を読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段で読み取った各情報担体のコンテキスト情報に基づき、前記収容部における各情報担体の配列順序の誤り箇所を検出し、その結果をユーザに知らせる配列判定手段とを備える。

【0017】

【発明の実施の形態】〔実施形態1〕この実施形態では、本発明を漢字学習の支援に適用した例を説明する。図1は、本実施形態に係る漢字学習支援システムの概略

的な構成を示した図である。

【0018】漢字には、「へん」と「つくり」の組合せなど、複数の構成要素の組合せから構成されるものが多い。また、「かんむり」や「あし」、「かまえ」、「たれ」、「にょう」などに属する様々な部首（これも文字構成要素である）を、別の漢字構成要素と組み合わせることにより多種多様な漢字を構成することができる。本実施形態では、このような漢字の性質を利用し、個々の漢字構成要素を表示したブロック部材（ブロック部材200a, 200b等）を用意し、学習者が複数のブロック部材を組み合わせることにより1つの漢字を構成できるようにした。個々のブロック部材200a, 200b等の大きさは、想定する学習者が片手で持つことができる程度のものとするのが望ましい。

【0019】各ブロック部材200a, 200bの上面上には、漢字を構成する個々の構成要素が表示されている。例えばブロック部材200aには「ぎょうにんべん」が表示される。そして、図2に示すように、ブロック部材200の底面（すなわち文字構成要素表示面の反対側の面）にRFID210が装着されている。

【0020】よく知られているように、RFID210は、ループアンテナ212とICチップ214からなり、クレジットカードなどに収まる程度の大きさのものである。ICチップ214には、識別コードその他の情報が記憶可能である。このRFID210は、リーダ・ライタとの間で、電磁誘導の原理でデータ通信が可能である。すなわち例えば、ICチップ214に記憶された識別コードなどを、リーダ・ライタによって読み取ることが可能である。RFIDとリーダ・ライタはその通信距離や利用周波数帯に応じて、密着型（通常無電池、通信距離数ミリ程度）、近接型（通常無電池、通信距離20-30cm程度）、近傍型（通常無電池、通信距離70-100cm程度）、マイクロ波型（通常電池有り、通信距離数m程度）と呼ばれている。本実施形態では、密着型のRFIDシステムを用いる。

【0021】本実施形態では、各ブロック部材200のRFID210には、そのブロック部材200の上面上に表示した漢字構成要素の識別コードの情報を記憶し、それがリーダ・ライタにより読み取りできるようにする。

【0022】さて、本実施形態のシステムでは、このようなブロック部材200a, bを配置して漢字を構成するのに、配置枠100を用いる。例えば、図1に示した配置枠100-1は、「へん」と「つくり」の組合せからなる漢字構造に対応した配置枠であり、「へん」のブロック部材200aを収容するための凹部102aと、「つくり」のブロック部材200bを収容するための凹部102bとを備えている。各凹部102a, 102bには、それぞれ収容したブロック部材200a, 200bの底面に設けられたRFID210と通信するためのアンテナ104がそれぞれ設けられている。各凹部10

2a, 102bにおけるアンテナ104の配設位置は、収容したブロック部材200a, 200bのRFID210のアンテナ212の配設位置に対応する位置にする。アンテナ104は、凹部102a又は102bの中央近傍に配設してもよいが、中央から見て上下あるいは左右などに偏った位置に配置する（もちろんブロック部材側のRFIDもこれに応じて偏った位置に配設する）ことにより、ブロック部材200aや200bを凹部102aや102bに対して上下逆向きや90°横向きなど誤った姿勢で配置した場合などは、密着型のRFIDシステムではRFID210がアンテナ104で読み取られないので、構成した文字が誤りであることをシステム側で検知することができる。

【0023】このような配置枠100を、漢字構造ごとに用意する（図示例では、配置枠100-1, 100-2, ..., 100-nのn種類）。一般に「かんむり」、「たれ」、「にょう」などの部首分類ごとに漢字構造が定まっているので、それに応じた凹部パターンを有する配置枠100を作成すればよい。なお、同じ部首分類「かまえ」でも門構えと国構えではその形状が異なるように、配置枠100は、個々の部首の形状を勘案した上で必要な種類だけ用意する。

【0024】図3に配置枠100のパターン例を示す。図3には、代表的な漢字構造ごとに、それに対応する配置枠のパターンを例示している。これらはそれぞれ、配置枠100を上から見た場合の枠（凹部）パターンを示している。図3において、(A)は「へん」と「つくり」から構成される漢字構造のための配置枠100のパターンであり、「へん」用の枠（凹部）11と「つくり」用の枠（凹部）12から構成される。同様に(B)は「にょう」が部首となる漢字構造、(C)は「あし」が部首となる漢字構造、にそれぞれ対応する代表的な配置枠パターンを示している。

【0025】ここで、漢字構造ごとに、配置枠100を構成する各凹部の形状、サイズを異なるものとする事により、ある漢字構造を構成する構成要素のブロック部材が、それとは異なる漢字構造に対応する配置枠100にはめ込まれることを防止することができる。例えば、「口」の形状は、「口へん」として用いられる場合もあれば、「問」の一部や「吉」の一部などとして用いられる場合もあり、その各々で他の部分と大きさの比や配置関係が異なる。そこで本実施形態では、各々の漢字構造に応じた「口」のブロック部材200を用意し、それぞれが対応する漢字構造の配置枠100のみに収容可能となるよう、枠及びブロック部材の形状を定めておく。こうすることにより、例えば図4の漢字(A)の「へん」21に対応するブロック部材は図3の配置枠(A)の凹部11に、「つくり」22に対応するブロック部材は凹部12にしかはめ込めないようにすることができる。同様に、図4の漢字(B)の「にょう」23及び構成要素

24はそれぞれ図3の枠(B)の凹部13, 14に、漢字(C)の「あし」25及び構成要素26はそれぞれ図3の枠(C)の凹部15及び16にしかはめ込めない。こうすることによって、各配置枠100にはめ込み可能なブロック部材200の組合せが無限にならないようにすることができ、後の判定処理を容易にすることができる。また、同じ形状の構成要素でも、各漢字構造ごとにブロック部材200を用意することで視覚的に自然な形状の漢字の学習が可能になる。なお、配置枠100は、例示した2つの凹部から構成されるものだけでなく、漢字構造に応じて3つやそれ以上の数の凹部から形成されるものもある。

【0026】また、配置枠100には、どちらが上になるかを示す記号を表示しておくことが望ましい。

【0027】さて、配置枠100の各凹部102a, 102bに設けられたアンテナ104は、共通のコントローラ110に接続されている。コントローラ110は、各配置枠100の各アンテナ104を駆動して質問波を出力させたり、アンテナ104で受信した各ブロック部材200のRFID210からの応答波を信号処理して、それに含まれる識別コードの情報を認識したりするための装置である。アンテナ104とコントローラ110とにより、いわゆるリーダ・ライタ(本実施形態ではリーダ機能を利用する)が構成される。コントローラ110は、あるアンテナ104にて受信した信号から識別コードを抽出した場合、その識別コードをそのアンテナ104を特定するコードと共に判定処理部120に供給する。このため、各アンテナ104には、漢字構造の種類(すなわちそのアンテナ104が設けられる配置枠100の種類)と、その漢字構造においてそのアンテナ104に対応する凹部の位置(すなわち漢字構成要素の配置部位)との組合せに応じて一意に定められるコードをあらかじめ割り当てておく。これにより、判定処理部120は、受信した各識別コードが、どの漢字構造のどの部位に配置された漢字構成要素のものを容易に判別することができる。

【0028】なお、各ブロック部材200のRFID210の識別コード自体を、そのような漢字構造や配置部位を特定する情報を含んだものとすれば、各アンテナ104をコントローラ110側で識別する必要はない。各凹部102a, 102bにはめ込み可能なブロック部材200の形状は限定されており、「へん」と「つくり」などを逆にしてはめ込むことはできず、またRFIDシステムは密着型なので正しくはめ込まれたブロック部材200のRFID210しか認識することができないからである。なお、複数種類の配置枠100を同時にコントローラ110に接続する構成を採った場合、どの配置枠100を利用するかを予めユーザに指定させ、その枠のアンテナ104のみを駆動するようにすることが好適である。各配置枠100を1つずつコントローラ110

に着脱して利用する構成とすることも好ましい。

【0029】判定処理部120は、配置枠100にはめ込まれた各漢字構成要素の識別コードをコントローラ110から取得し、それらに基づきユーザが配置枠100上に構成した漢字が正しいものか否かなどの判定を行う。この判定は、文字データベース130を参照することにより行う。

【0030】文字データベース130には、複数の漢字のレコードが登録されている。図5は、個々の漢字のレコード200のデータ構造の一例を示している。このレコード200は、文字コード202, 枠コード204, 1以上の構成要素コード206, 読みがなデータ208, 読み音声データ210を含む。文字コード202は、その漢字に一意に割り振られたコードである。枠コード204は、配置枠100を特定するコードであり、1つの漢字構造に対応する。構成要素コード206-1, 206-2, ..., 206-Nは、その漢字を構成するN個の漢字構成要素の各々を示すコードである。これら各構成要素コード206は、対応する配置枠100が備える各凹部(要素配置部位)に対し、それぞれ予め対応づけられている。例えば、図3に示したように、各配置枠100((A)~(C))ごとに、各凹部に收容される漢字構成要素に対して通し番号を付与した場合、レコード200の構成要素コード206には、その通し番号の順に、該当する凹部に配置されるべき漢字構成要素のコードが登録される。読みがなデータ208は、その漢字の読みがなを表す文字列のデータである。読み音声データ210は、その漢字の読みを示す音声データである。

【0031】判定処理部120は、コントローラ110から1組の識別コード群を取得すると、各識別コードが示す漢字構成要素を特定すると共に、各識別コードに付随して受信したアンテナ104のコードに基づき、漢字構成に用いられた配置枠100のコードと、それら各識別コードに対応する漢字構成要素の配置部位(配置枠100のどの凹部か)を特定する(漢字構成要素の識別コード自体が配置枠やその中での配置部位の情報を含んだものである場合は、アンテナ104のコードは不要)。これにより、配置枠100上に、どのような漢字構成要素がどのような配置パターンで配置されているかを特定することができる。判定処理部120は、この特定した配置パターンに対応する漢字があるかどうかを文字データベース130を参照して調べる。ここでは、特定した配置枠100の枠コードと、各配置部位に置かれた文字構成要素のコード群の組合せが一致するレコード200を探索すればよい。それらが一致するレコード200が見つければ、ユーザが構成した文字は正しい漢字(データベース130に登録されている学習予定の漢字という意味)と判定できる。またこれと同時に、ユーザが構成した漢字の読みの情報を得ることもできる。

【0032】判定処理部120は、ユーザが構成した漢字が正しい漢字であれば、その旨を示すメッセージをモニタ140に表示したり、スピーカ145から音声出力したりする。また、その漢字の読みをモニタ140に表示したり、スピーカ145で音声出力することもできる。ユーザが構成した漢字が正しい漢字でなければ、その旨のメッセージをモニタ140やスピーカ145から出力する。なお、校正した漢字が正しいかそうでないかを示す出力には、モニタ140やスピーカ145以外を用いてもよい。例えば、配置枠100のまわりに発光装置をつけておき、正解であれば発光させるようにするなどでもよい。

【0033】以上、ユーザが自由に漢字を構成し、それが正しい漢字かどうかを出力する場合を例に取ったが、例えば漢字の読みを出題し、それに対する漢字をユーザに構成させるような学習方式にも本システムは適用可能である。この場合、出題は例えばモニタ140に読みを表示したり、スピーカ145から読みを音声出力したりすることにより行う。学習者は、その読みに対応する漢字に適した配置枠100を選択し、必要な各漢字構成要素のブロック部材200をその配置枠100の適切な部位にはめ込むことにより、その漢字を構成する。判定処理部120は、配置枠100に構成された漢字を前述と同様の方法で判別し、それが出題した漢字と一致しているか否かを判定し、その結果に応じて正解／不正解のメッセージをスピーカ145等から出力する。

【0034】以上説明したように、本実施形態の装置によれば、幼児などの学習者が、ペンなどを使わずに漢字学習ができる。大きなブロック部材200を用いて漢字を組み立てるため、視覚的にも訴えるところが強い。手でもって組合せを構成し、文字どおり体でもって勉強ができるので、効果的な学習が見込める。

【0035】以上の例では、配置枠100の各凹部102ごとにRFID読取用のアンテナ104を設けたが、1つの配置枠100に対しアンテナを1つにした構成も可能である。各配置枠100の各凹部102がそれぞれ異なる形状、サイズであるならば、それぞれの凹部にはまり込むブロック部材200が限定されており、例えば「へん」と「つくり」を逆にしてはめ込むことなどはできない。したがって、1つのアンテナで配置枠100に収容したすべてのブロック部材のRFIDを読み取ったとしても、読み取った各RFIDに対応する文字構成要素が漢字構造のどの部位に位置するかは一意に特定できる。

【0036】また、上記の例では、漢字構成要素を表すのに直方体のブロック部材を用いたが、これに限らず、例えばカード状のものを用いてももちろんよい。また、直方体ではなくもっと文字構成要素の形状に似せた立体形状の部材を用いてもよい。

【0037】また、漢字を構成する台としては、配置枠

100のような枠を持ったものに限らない。RFID読取用のアンテナを備えたものであれば、枠のない単なる台を初めとして様々なものを用いることができる。もちろんこの場合も、漢字構造ごとに台を用意し、それぞれの台には「へん」や「つくり」などの各構成要素の配置場所を示す表示をしておくことが望ましい。

【0038】また以上の例ではRFIDを用いて各漢字構成要素を識別したが、RFID以外のデータキャリアを用いてももちろんよい。

【0039】また以上の例では漢字学習を例にとって説明したが、本実施形態のシステムは漢字以外にも、1つの文字が構成要素の組合せから成り立っている文字（例えばハングル文字など）一般の学習に適用可能である。

【0040】〔実施形態2〕上記実施形態1は個々の文字の学習を支援するための装置であったのに対し、本実施形態ではフレーズや文の学習を支援するためのシステムについて説明する。

【0041】本実施形態のシステムでは、1つの文字を表示したブロック部材400を用いる。このブロック部材400の裏面には、上面に表示された文字の一意的識別コードを記憶したRFIDが装着されている。

【0042】学習者は、それらブロック部材400（すなわち「文字」）群の中から自分が綴りたい文または文字列に必要なものを選び出し、それらを配列枠300にはめ込む。配列枠300には、1つのブロック部材400を収容可能な凹部302が所定数個、1列に配列されている。学習者は、その配列枠300に対し、選んだ文字のブロック部材400を左から順に（日本語や英語などの場合）はめ込んでいく。各凹部302内にはRFID読取用のアンテナ304が設けられている。これらアンテナ304はコントローラ310により駆動され、凹部302内にはめ込まれたブロック部材400のRFIDに対し質問波を送り、その応答波を受信する。コントローラ310は、各アンテナ304から受信した応答波から識別コードを抽出し、抽出した識別コードを、そのコードを受信したアンテナの識別情報と対応づけて判定処理部320に渡す。

【0043】判定処理部320は、受信した識別コード群を、それら各コードを受信したアンテナ304の順に整理することにより、文字列を構成する。そして、その文字列が文法に適った意味ある文字列となっているかどうかを、辞書データベース330を参照して判定する。辞書データベース330には、学習対象の言語の単語やその変化規則、イディオムなどの情報が記憶されている。判定処理部320は、このデータベース330を参照し、公知の自然言語解析の手法を用いることで、学習者が構成した文字列の正当性を判定する。そして、その判定結果をモニタ340に表示したり、スピーカ345から音声出力したりする。

【0044】以上の処理において、コントローラ310

は、所定の時間間隔（例えば1秒）ごとに配列枠300の各アンテナ304から質問波を出力させる。このため、作成途中の文字列を取得することもあり得る。したがって、判定処理部320は、正しい判定のためには、取得した文字列が学習者が意図した文字列の完成形であるかどうかを判断する必要がある。これには、例えば質問は出力間隔より長い所定の時間（例えば10秒など）の間、配列枠300に配列されている文字列に変化がない場合、その文字列を完成形と判断するなどの処理を行えばよい。また、入力文字列の終了を指定するための特別のブロック部材を配列枠300に配列することで、学習者が文字列の終了を明示的に指示できるようにすることも好適である。また、キーボードの特定のキーを押下することで文字列の終了を判定処理部320に知らせるようにすることもできる。

【0045】また、文字列の長さが配列枠300の凹部302の数より多い場合も考えられる。このような場合に対処するには、例えば文字列の終了を意味する特別なブロック部材（上面は無地のままか、あるいは終了を示す特別な記号を表示する）を用いる方法が考えられる。この方法では、配列枠300にはめ込まれたブロック部材400の中に終了指示用のブロック部材が含まれていなければ、判定処理部320は配置枠300から読み取った文字列を記憶する。そして、次に配置枠300に配置された文字列を読み取り、これを記憶していた文字列の後に追加（マージ）する。この文字列のマージ処理を、終了指示用のブロック部材が配列枠300に置かれるまで繰り返す。そして、この結果形成された文字列に対して自然言語処理による正当性判定を行う。また、終了指示用のブロック部材を使う代わりに、判定処理部320に接続されたキーボードにて、リターンキーなど所定のキーを押すことで、文字列の終了を判定処理部320に知らせるようにすることもできる。

【0046】ここで、文字列の終了ではない中間的な終わりを指示するブロック部材を利用することも考えられる。すなわち、文字列がまだ続くことを示す特別のブロック部材を用意し、そのブロック部材を配列枠300にはめ込むことで、今回配列枠300に配列されている文字列のあとに、次回配列枠に配列される文字列が続くことを明示的に示すこともできる。

【0047】また、別の方法として、文字のブロック部材400が配列枠300のどの凹部302に置かれたかを無視して、単に各ブロック部材300が配置された時刻の順番（すなわち、文字が検出された時系列的順序）に従って文字を整列させることで、文字列を形成することもできる。この場合、配列枠300上に現れる文字列は一見無意味な場合もある。またこの場合、配列枠300ではなく、ブロック部材400を1つだけ置いてそのRFIDを読み取ることのできる配置台を用いることもできる。

【0048】本実施形態のシステムによれば、幼児や霊長類などがペンやタイプライター、パソコンのGUIなどを使わずに文章の入力や学習ができる。このシステムは、様々な言語に適用可能である。

【0049】〔実施形態3〕この実施形態では、RFIDが装着されたブロック部材が単純な一文字をあらわすのではなく、ある行為やコマンド、行為の連鎖などをあらわすものとする。この場合、ピクトグラムと呼ばれる絵文字を表示したブロック部材を使うことなどが考えられる。絵文字は万国共通の認識がされることが多く、それどころか霊長類とのコミュニケーションに使われた例もある。

【0050】実際の使用にあたっては、構成される文章の文法をあらかじめ定めておく。例図7では、それぞれの絵文字が“歩く”70、“座る”71、“食べる”72を意味している。ここで、文法規則として、絵文字配列の向かって左から右へと行為の時刻が進んでいくという規則を採用すると、図7に示した絵文字配列は、“歩いた後、座り、食事をする。”という文を表わしていることになる。また、図8の絵文字配列の例は、“私は家から山へ歩いて行く”を表わしている。この絵文字配列において“矢印”75は、ある地点から別の地点への移動を表わし、“矢印”の前には行為をあらわす主語を、そして“矢印”に続く絵文字、この例では“家”76、“山”77が出発地点と到着地点をこの順であらわすように文法を作っておく。一番左の“人の顔”の絵文字73と、それを“指し示す”動作を表す絵文字74との組合せが、“自分”を表わす複合文字となっている。

【0051】なお、この実施形態を実現するシステムは、実施形態2のシステムと同様でよい。1つの絵文字を1つのブロック部材に表示し、そのブロック部材を配列枠に並べたり、あるいは順番にリーダー・ライターに読み取らせることにより、文を構成することができる。

【0052】なお、現在、米国でのゴリラやチンパンジーの研究において、約200前後の絵文字などを認識するものがあるということである。このような絵文字での構成や文法などについては言語学の分野などで広く研究・開発されているので、そこでの成果を利用することで本実施形態のシステムを発展させることができるであろう。ここまで述べた例は単なる例であり、本実施形態の適用範囲はそれにとどまるものではない。

【0053】本実施形態によれば、幼児などが文章構成の学習ができ、また大人とコミュニケーションができるようになる。

【0054】〔実施形態4〕図9および図10を用いて、本実施形態に係る学習支援システムを説明する。

【0055】このシステムでは、ボールなど形の崩れない球状物体51を用いる。この球状物体51の表面に複数のRFID52を装着する。各RFID52は互いに重ならないように装着する。球状物体51上のRFID

52群は必ずしも均等に分布する必要はないが、以下では均等分布で装着したものとして説明する。また球状物体51は歪みがなく、転がした時、その物体51表面のどの位置も同じ確率で読み取り台53の表面に接するものとする。読み取り台53は平らでも良いが、図10に示すように窪みを付けてすり鉢状の台とすることによって、転がした球状物体51が静止するまでの時間を短縮させることができる。この場合、RFID読取用のアンテナ55は、その窪みの底に設置すればよく、小さなアンテナ55で球状物体51のRFID52の読み取りができる。アンテナ55は、球状物体51が静止した時、その表面の1つのRFID52のみを読み取るようにする。このためには、RFIDシステムとして密着型を用いることが好ましい。

【0056】読み取り台53上で球状物体51が静止すると、アンテナ55は、その通信可能範囲内に存在するRFID52に記憶されたID情報を読み取る。密着型のRFIDシステムを用いれば、読み取り台53に密着した球状物体51最下部のRFIDのみが読み取られる。読み取られたID情報は、処理装置54に入力される。処理装置54は、音声データベースを備えており（図示省略）、この音声データベースには複数の音声データと、各音声データとRFIDのID情報との対応付けを示す情報が登録されている。処理装置54は、RFID52から読み取られたID情報に対応する音声データをそのデータベースから検索し、そのデータに応じた音声をスピーカから出力する。データベースに登録する音声データは、単なる音から楽器による音楽、文を読み上げた音声など、様々なものが考えられる。

【0057】このシステムによれば、学習者が球状物体51を転がすごとに、様々な音声が処理装置54から発せられ、学習者は驚いて楽しめる。このシステムは、幼児の知育玩具として好適であり、球状物体51の各RFID52に絵などを付ければ、さらに幼児の興味を引くことができる。幼児が飽きたり、年をとった場合などには、リーダ・ライタを通して各RFIDに新たな情報を書き込んだり、音声データベースの登録音声データを変更するなどすれば、新たな音声を発生させられるシステムを構成できる。

【0058】なお、読み取り台53として平らな台を用いる場合は、RFID読み取り用のアンテナをその台の表面各部に多数設ければよい。また、以上の例では、球状物体51が静止したときに、台53の表面に密着した1つのRFID52を読み取り、それに応じた音声を出力する場合を例に取ったが、これ以外にも、少し通信範囲の大きいRFIDシステムを用いるなどして複数のRFIDを同時に読み取り、それら読み取ったRFID群の組合せに応じた音声を検索して出力するようなシステムも可能である。

【0059】なお、本発明のシステムは、球状以外の立

体を用いる場合にも当然適用可能である。

【0060】本発明によれば、幼児などの学習者が楽しみながら文章その他の音声を聞いて学習を行うことができ、聴覚面、音声言語知覚面での学習訓練が出来る。また、RFIDの記憶情報が書き換えが可能なので、学習者の学習レベルや生育レベルに応じて内容を変更することが可能である。

【0061】〔実施形態5〕図11及び図12を参照して本実施形態を説明する。この実施形態は、スライド投影装置においてスライド群を正しい順序に整列させるための仕組みに関するものである。

【0062】スライド80は普通、円形91または棒状のスライド容れ（マガジン）にセットされる。そして、ユーザが投影装置90の投影開始スイッチを押すと、そのスライド容れが一ステップずつ前進して、所定の位置にきたスライドがスライド読み装置（通常光学式である）92にあるスライドと交換され、投影される仕組みになっている。

【0063】ここで、スライド容れにセットしたスライド群の順序に誤りがあった場合、従来の一般的なスライド投影装置では、順序誤りのスライドがスライド読み装置92にセットされ、投影されて初めてこの誤りに気づくのが一般的であった。順序誤りに気づいた場合、スライド容れを何度も前後させて目的のスライドを発見するというを行なっている。

【0064】これを避けるにはスライドを予めソートしておけば良い。また、その際順序が前からある順序、例えば撮影順序などと異なる場合、あらたな順序を設定・書込みできるようにするとなお良い。

【0065】本実施形態ではこのようなスライドのソート作業を支援するシステムを提案する。このシステムでは、各スライド80にRFIDを装着する。例えば、スライド80のフィルム部分81の周囲の台紙部分に、RFIDを構成するループアンテナ82とICチップを装着する。ICチップには、そのスライドのコンテキスト情報を記憶しておく。コンテキスト情報は、スライドの順番を示す情報であり、スライド同士の順序関係の判別に用いる。

【0066】このRFIDを読み取るリーダ・ライタのアンテナ95は、図13に示すように、スライド読み装置92内の、例えば投影されるスライドのセット位置94と投影用ランプ93との間に設ける。また、アンテナ95は、ループアンテナならば、スライドセット位置94より前（投影方向側）に設けてもよい。いずれにせよ、リーダ・ライタのアンテナもRFIDのアンテナと同様ループアンテナ（コイル）であるので、アンテナの中を中空にすることが可能であり、投影のじゃまにならないようにすることができる。この場合、まわりに電磁波を充分遮蔽する必要がある。また、RFID装置としては近接型を利用するようにすればよい。

【0067】ソート作業のためには、まずスライド容れを1ステップずつ送り、そこにセットしたスライドを、1枚ずつ順にスライド読み装置92に送ってRFIDを読み取っていく。このとき、スライドの写真を投影させる必要はない。スライド読み装置92内のリーダ・ライタは、その装置内に順次セットされるスライド80のRFIDからコンテキスト情報を読み取る。本実施形態のソート支援装置は、このとき読み取られたコンテキスト情報を記憶しておき、次に読み取られたスライドのコンテキスト情報と比較する。

【0068】例えばコンテキスト情報として、スライド写真の撮影年月日を用いたとすると、ソート支援装置は、1つ前のスライドと今回セットされたスライドのコンテキスト情報（撮影年月日）の前後関係を判定する。そして、今回のスライドが前回のスライドより古い場合、その旨をユーザに知らせるようにする（これはスライドを古い順に投影するように並べ直す場合を想定している）。ユーザへの通知には、音や光や文字など視聴覚に訴えるものを使う。ユーザはその通知により、スライドの順序を入れ替えて正すことができる。投影をしないようにすればこの作業は投影がある場合に比べて早く行なえる。

【0069】また、本実施形態のシステムによれば、一旦ユーザの希望通りに並べたスライドに順番を付けることも可能である。この処理は、リーダ・ライタの書き込み機能を用いることにより実現できる。すなわち、スライド群を所望の順序に並べてスライド容れにセットし、そのスライド容れを送り操作して、スライドを1枚ずつスライド読み装置92に送る。このとき、順次送られてくるスライドのRFIDに、リーダ・ライタを使ってコンテキスト情報を書き込んでいく。コンテキスト情報は、スライド配列順序を示すように、例えば値を1つずつインクリメントしていく。

【0070】なお、ユーザが任意のスライドに対して任意の番号（コンテキスト情報）を付けるようにすることも可能である。

【0071】このようにしてスライドに一旦順位が付けられたならば、次のスライド上映を行う際に、スライドをスライド容れに残さなくても、次回の上映の前に予め順番をチェックすることが可能となり、その際いちいち画像を投影する手間が省ける。

【0072】なお、以上では、人手によるスライドのソートを支援するシステムを説明したが、このシステムを発展させると、各スライドのRFIDに記憶されたコン

テキスト情報を参照して、所定の順序に従って順次スライドを自動探索し、それを投影するようなシステムも考えられる。例えば、スライド容れ91とスライド読み装置92との間にスライドのコンテキスト情報を読み取るリーダ・ライタを設け、そのリーダ・ライタで読み取ったコンテキスト情報が次に投影すべきスライドを示している場合に、そのスライドをスライド読み装置92に送るなどの構成にすればよい。この構成によれば、一旦順位を付けてコンテキスト情報を書き込んだスライド群は順序を気にせずに保管が可能となる。

【0073】なお、以上ではスライドを例に取ったが、RFIDで用いる電波により影響を受けない定型の情報記録媒体群（例えばマイクロフィルムやコンパクトディスクなど）を並べて保管整理する整理棚などにも、この実施形態の仕組みは適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施形態1の学習支援システムの概要を説明するための図である。

【図2】 文字構成要素を表すブロック部材を説明するための図である。

【図3】 各漢字構造に対応する配置枠のパターンを例示した図である。

【図4】 漢字の例を示す図である。

【図5】 文字データベースに登録されるレコードの例を示す図である。

【図6】 実施形態2の学習支援システムの概要を説明するための図である。

【図7】 絵文字列の例を示す図である。

【図8】 絵文字列の例を示す図である。

【図9】 実施形態4のシステム構成を説明するための図である。

【図10】 実施形態4で用いられるすり鉢の読み取り台を説明するための図である。

【図11】 実施形態5で用いられるスライドを説明するための図である。

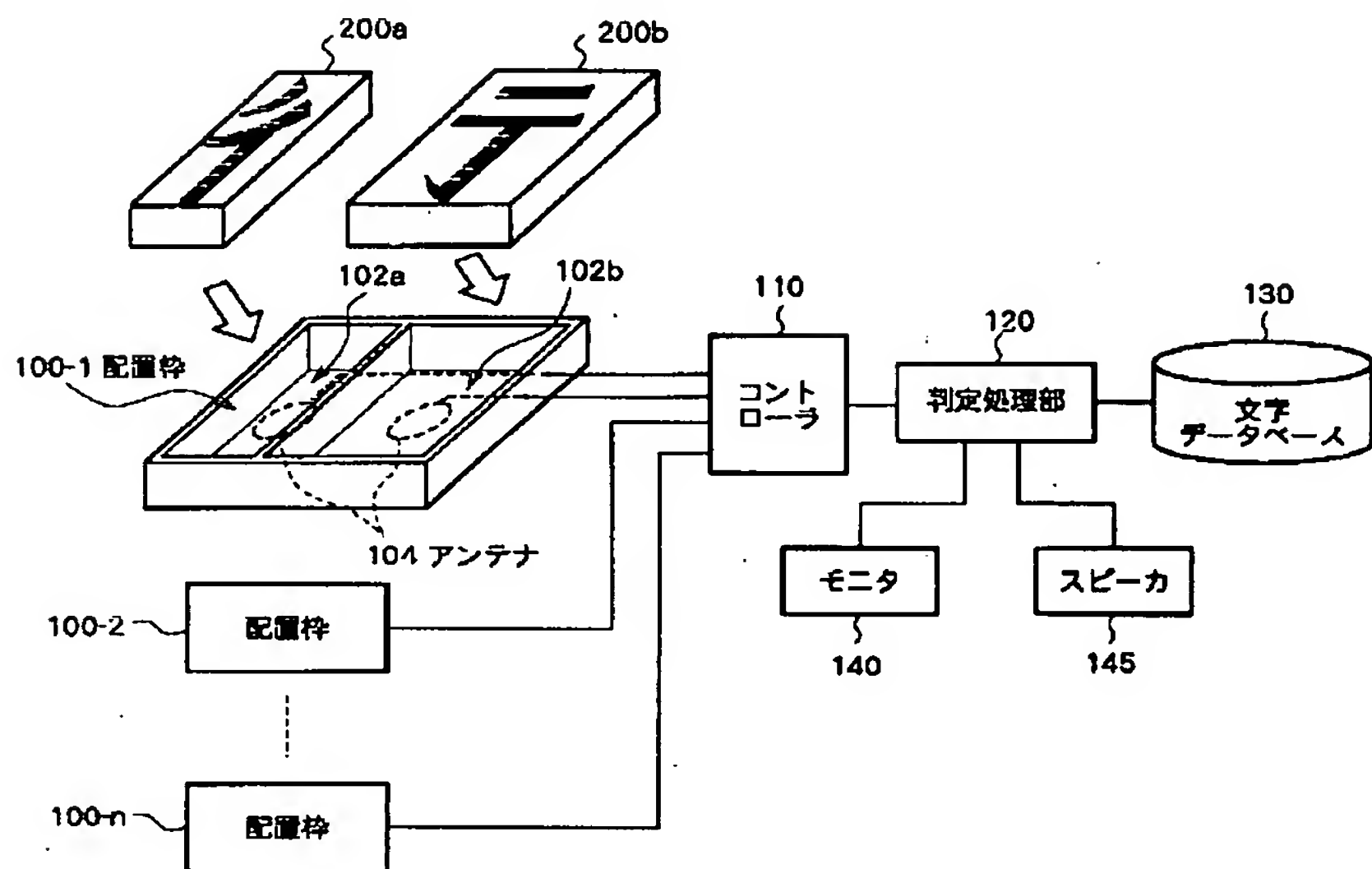
【図12】 スライド投影装置の説明のための図である。

【図13】 スライド投影装置におけるリーダ・ライタのアンテナの設置例を説明するための図である。

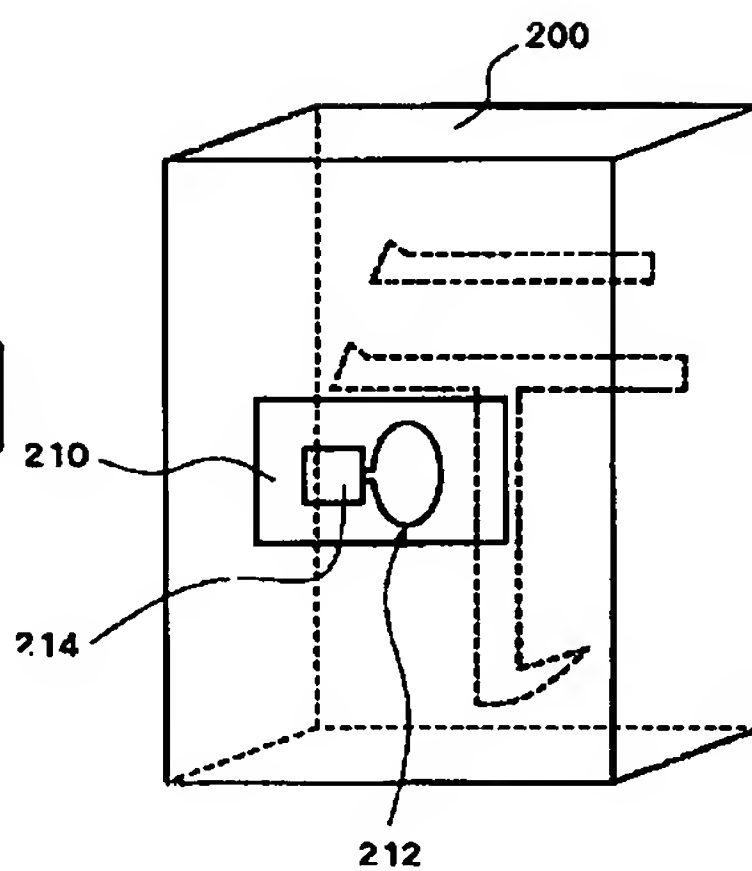
【符号の説明】

100-1～100-n 配置枠、102a, b 凹部、104 アンテナ、110 コントローラ、120 判定処理部、130 文字データベース、140 モニタ、145 スピーカ。

【図1】

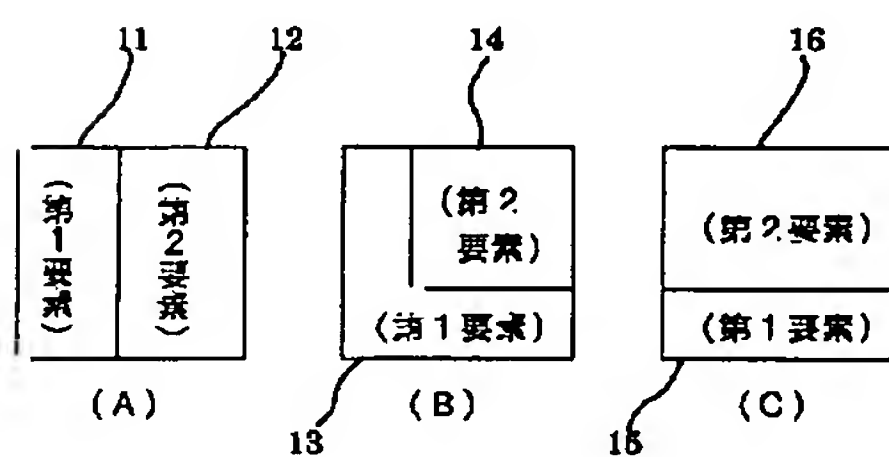


【図2】

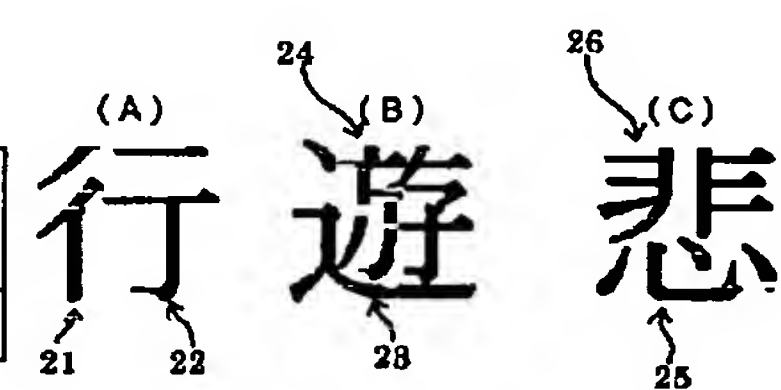


【図5】

【図3】

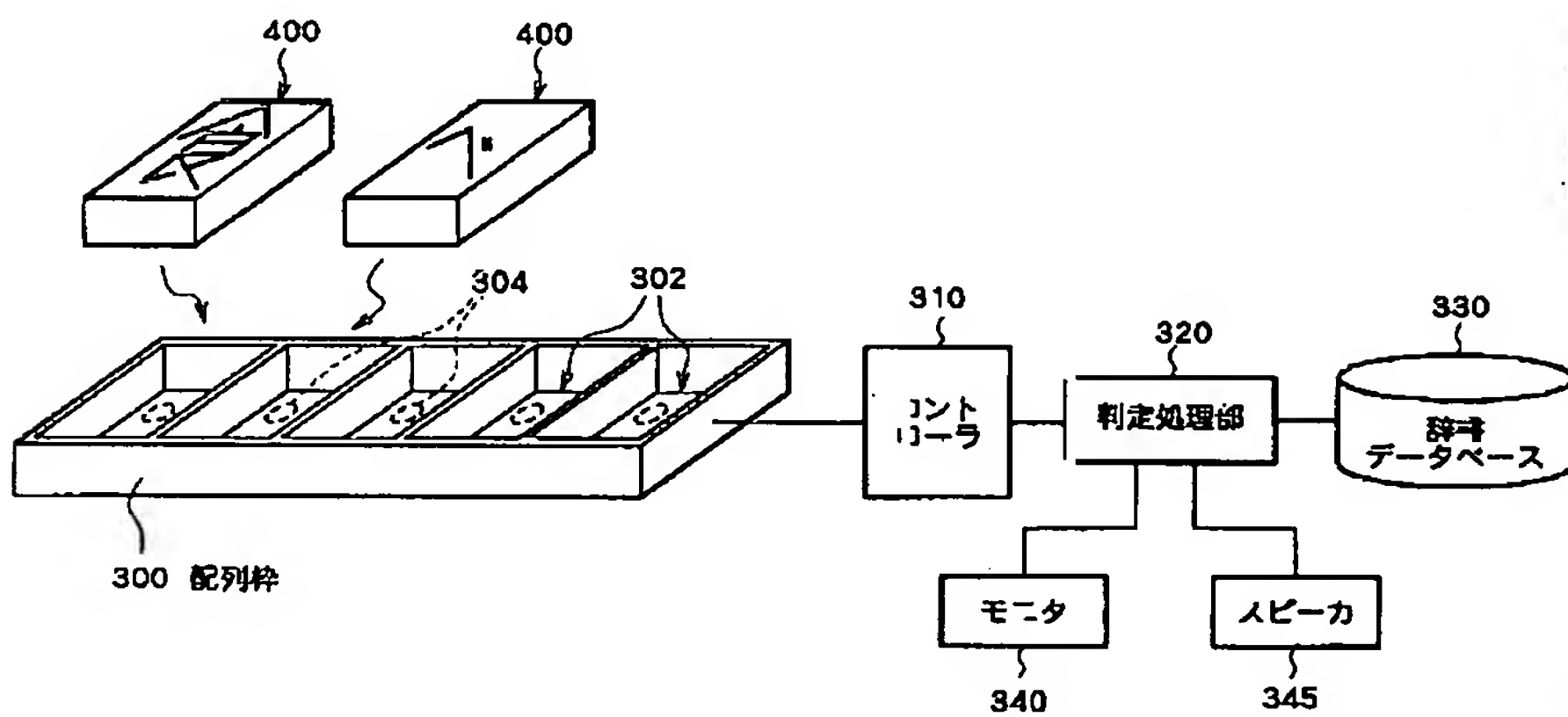


【図4】

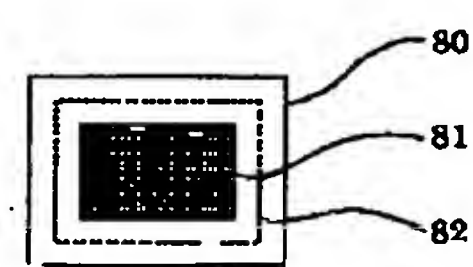


文字コード	202
枠コード	204
第1要素コード	206-1
...	...
第N要素コード	206-N
読みがな	208
読み音声	210

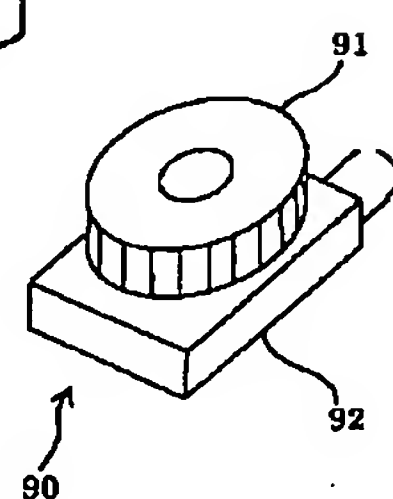
【図6】



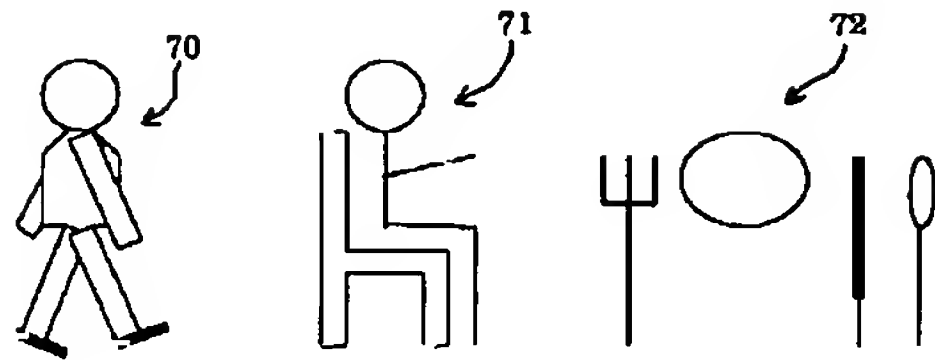
【図11】



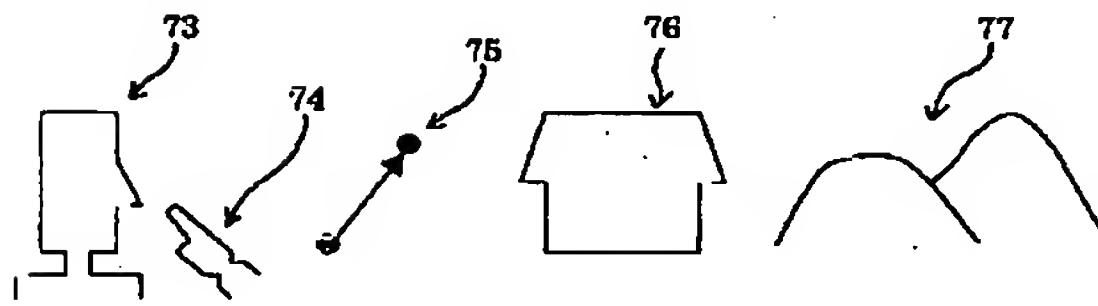
【図12】



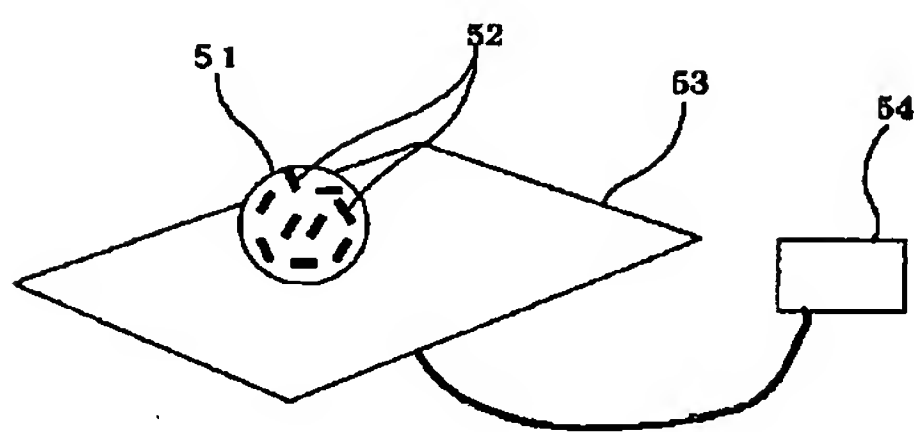
【図7】



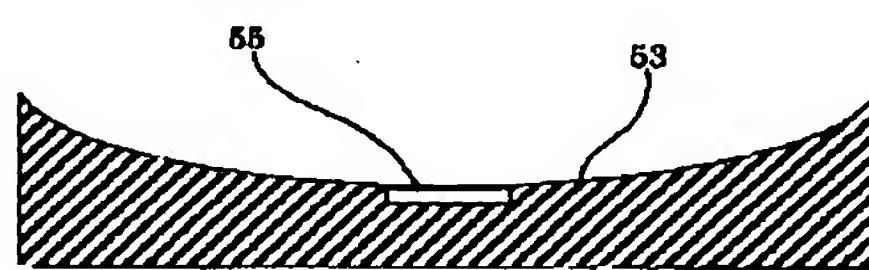
【図8】



【図9】



【図10】



【図13】

